Bedienungsanleitung

FID 3001 W

Flammen-Ionisations-Detektor
zur Messung von Gesamt-Kohlenwasserstoffen

(optional mit Schnittstelle RS 232)

1. Prüfdiagramm
2. Einführung/Sicherheitshinweise
3. Installation
4. Inbetriebnahme
5. Fließplan
6. Ersatzteilliste
7. Wartung
8. elektrische Anschlüsse
9. Technische Daten
10. Garantieschein

TESTA GMBH • KATHI-KOBUS-STR. 15 • DE-80797 MÜNCHEN
FON: +49 89 129 30 05 • FAX: +49 89 129 88 35
E-MAIL: INFO@TESTA-FID.DE • INTERNET: WWW.TESTA-FID.DE

1. Prüfprotokoll 1.1

Gerät: **FID 3001W** Kunde:
Ser.Nr.:
Prüfer:

s. Prüfprotokoll 3001W im Ordner , Vordruck Prüf- und Wartungsprotokolle'

TESTA GMBH • KATHI-KOBUS-STR. 15 • DE-80797 MÜNCHEN
FON: +49 89 129 30 05 • FAX: +49 89 129 88 35
E-MAIL: INFO@TESTA-FID.DE • INTERNET: WWW.TESTA-FID.DE

EG - Konformitätserklärung

gemäß den EWG-Richtlinien

Der Hersteller/ Inverkehrbringer

Name /Anschrift — Testa GmbH
Kathi-Kobus-Str. 15
D-80797 München

erklärt hiermit, dass das folgende Produkt (Gerät)

Produktbezeichnung	Flammen-Ionisations-Detektor
TYP	FID 3001W
Serien-Nr.	.....
Baujahr	……..

den Bestimmungen der nachfolgend bezeichneten Richtlinien entspricht

☒ Richtlinie 92/31/EWG – elektromagnetische Verträglichkeit
Produktnorm:
EN 50 081-2 : 1992 Störaussendung
EN 50 082-2 : 1995 Störfestigkeit

☒ Richtlinie 73/23/EWG – Sicherheit von elektrischen Betriebsmitteln innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen (Niederspannungs-Richtlinie)

Produktnorm:
EN 61010-1 Sicherheitsbest. für elektr. Mess, -Steuer-, Regel- und Laborgeräte

TESTA
GMBH
KATHI-KOBUS-STRASSE 15
80797 MÜNCHEN
TELEFON 0 89/129 30 05
TELEFAX 0 89/129 88 35
email: info@testa-fid.de

Testa GmbH
München, den 12.06.08
(Ort, Datum)

(Firmenstempel)

i.A. Heidte
.....
(Unterschrift)

Diese Erklärung ist keine Zusicherung von Produkteigenschaften im Sinne des Produkthaftungsgesetzes
Die Sicherheitshinweise der Produktinformation sind unbedingt zu beachten. Testa GmbH

Der **Flammen-Ionisations-Detektor (FID)** erweist sich für die Industrie als ein wichtiges Werkzeug bei der direkten Messung der Kohlenwasserstoff-Konzentration. Er ermöglicht die genauen Messungen im Konzentrationsbereich von einigen Teilen pro Million (ppm) bis zu 10% = 100.000 ppm C_3H_8 und kommt den industriellen Anforderungen in Bezug auf schnelle Einsatzbereitschaft, leichte Installation und geringen Bedienungsaufwand entgegen.
3001 W
Der FID 3001W ist ausschließlich für die stationäre Anwendung entwickelt worden.

Durch den Einsatz von Luftinjektoren in Verbindung mit elektronischer Vakuumregelung ergeben sich folgende Vorteile:

- Der Probenweg vom Messort bis zur Brennerdüse erhält keine beweglichen Teile und ist somit völlig wartungsfrei
- Unterdruck-Kammer und Probenförderung werden mit einem Luftinjektor geregelt.
- schnell auswechselbare Feinfilter für Probenkapillare
- durch die hohe Block-Temperatur von max. 300°C ist das Gerät weitgehend unempfindlich gegen Raumtemperaturschwankungen
- Unterdruckerhöhung durch Filterbeladung wird vom Drucksensor und nachfolgender Elektronik bis 200 mbar ausgeregelt, ohne dass ein Messfehler entsteht
- elektronische Vakuumregelung mit Anzeige des Istwertes an der Digitalanzeige

Elektronik und Analytik sind in einem 3teiligen Schwenk-Gehäuse untergebracht. Der analytische Teil ist an der Rückwand des hinteren Gehäuseteils in Plattenbauweise angebracht. Die Elektronik ist in einem 19"-Kartenträger in Modulbauweise im schwenkbaren Mittelteil aufgebaut. Durch Klappen des Mittelgehäuseteils ist eine schnelle und gute Zugänglichkeit zur Analytik für Service- und Wartungsarbeiten gewährleistet.

Sicherheitshinweise

Unsere Geräte dürfen nur in Umgebungen eingesetzt werden, für die die Geräte spezifiziert sind. Die Umgebungstemperaturen dürfen 0 °C nicht unter- und 45 °C nicht überschreiten.
Die Geräte sind grundsätzlich vor Feuchtigkeit zu schützen.

In den Geräten angebrachte Be- und Entlüftungsschlitze dürfen nicht abgedeckt werden.

Die Geräte besitzen keine Ex-Zulassung und dürfen nicht in explosionsgefährdeten Bereichen oder an Orten, wo sich entzündbare Gase sammeln können, betrieben werden.

Ein Betrieb der Geräte in der Nähe von leicht entflammbaren Materialien ist nicht zulässig.

Es dürfen keine Eingriffe in die Geräte vorgenommen werden, es sei denn, Sie verfügen über geschultes Fachpersonal, das mit den möglichen Gefahren und den gültigen Vorschriften vertraut ist.

Grundsätzlich sind folgende Punkte zu beachten:
Trennen Sie die Geräte bei Anschluss-, Reparatur- und Wartungsarbeiten grundsätzlich von allen Spannungsquellen.
Betreiben Sie die Geräte niemals ohne Schutzleiter.
Unterbrechen Sie niemals die Schutzleiterverbindungen innerhalb und außerhalb der Geräte. Sorgen Sie bei Reparatur-, Anschluss- und Wartungsarbeiten für einen ausreichenden Berührungsschutz, falls die Geräte unter Spannung stehen.
Führen Sie nie Reparatur- oder Wartungsarbeiten innerhalb der Geräte ohne unsere Service- und Wartungsanweisungen aus.
Verwenden Sie ausschließlich unsere Original-Ersatzteile.
Beachten Sie immer die einschlägigen VDE- und UVV-Vorschriften.

Wenn Sie annehmen müssen, dass ein bestimmungsgemäßer und gefahrloser Betrieb der Geräte nicht mehr möglich ist, nehmen Sie die Geräte sofort außer Betrieb, und sichern Sie die Geräte gegen unbefugte Inbetriebnahme.
Der Hersteller haftet nicht für Schäden und Folgeschäden, die durch den nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch und/oder durch unsachgemäße Handhabung der Geräte entstehen. Dies gilt im Besonderen bei Eingriffen in die Geräte und Missachtung der Sicherheits- und Warnhinweise.

Anschluss der Kalibriergase und Versorgungsgase

Sicherheitshinweis !

Anschlussarbeiten dürfen nur vom Fachpersonal durchgeführt werden. Die einschlägigen VDE- und UVV-Vorschriften sind zu beachten. Während der Anschlussarbeiten sind die Geräte von allen Spannungsquellen zu trennen. Vergewissern Sie sich, dass die Anschlussschläuche unverwechselbar gekennzeichnet und korrekt angeschlossen sind. Insbesondere vom Wasserstoff als Brenngas gehen besondere Gefahren aus, die im Sicherheitsdatenblatt nachzulesen sind. Der Sicherheitsingenieur oder Sicherheitsbeauftragte hat gegebenenfalls über die Gefahren, die vom Wasserstoff ausgehen, alle mit dem Gerät arbeitenden zu unterrichten. Ein Sicherheitsdatenblatt ist bei mobilen Einsätzen immer mitzuführen. Falsche Gasbelegungen können zu Schäden am Gerät bzw. zu Explosionen führen. Angegebene Drücke aus dem Prüfprotokoll dürfen nicht überschritten werden. Die Gasqualität ist einzuhalten.

Hinweis !

Die Geräteschulung ist Grundvoraussetzung für eine sichere Gerätebedienung. Der Hersteller weist darauf hin, dass Geräte-Schulungen jederzeit in Absprache durchgeführt werden können.

Zur Inbetriebnahme sind folgende Gase erforderlich:

Brenngas:	**Wasserstoff nachgereinigt (5.0)**
Nullgas:	**synthetische Luft oder Stickstoff (5.0)**
Prüfgas	**z.B. Propan (C_3H_8) in synth. Luft oder in Stickstoff**
Pressluft	**öl- und fettfrei**

Die Geräte werden mit Propan in Luft oder Stickstoff als Untergrundgas geeicht. Die Konzentration des verwendeten Prüfgases sollte ca. 80% des gewählten Messbereiches betragen.

Der FID nimmt seine **Brennluft über eine Brennluftpatrone gereinigt aus der Raumluft.**

Bei der Verwendung von Flaschendruckminderern empfehlen wir, nur neue und nicht durch längeren Gebrauch verschmutzte Einheiten zu verwenden. Bei der Montage der Druckminderer ist sorgfältig darauf zu achten, dass weder Öl noch Fett an die mit Gas in Berührung kommenden Materialoberflächen gelangen.
Verschmutzte Montage-Handschuhe sowie verschmutzte Hände, die die Kontaktflächen berühren, können zu störenden Messeinflüssen führen Besonders in den unteren Messbereichen (0-10 oder 0-100ppm) machen sich diese bemerkbar.

Die Verbindungsleitung vom Druckregler zum FID ist mit der gleichen Sorgfalt zu behandeln. Wir empfehlen VA-Rohre (absolut öl- und fettfrei!) oder Teflonschläuche mit einem Innen ∅ von 3 oder 4mm und einem Außen∅ von 6mm. Gefärbte Teflonschläuche können durch Temperatureinflüsse zu Störungen des Messsignals führen.

1. Gehäuse FID 3001W an geeigneter Stelle mit 4 Befestigungsschrauben anbringen.

2. **Versorgungsgase anschließen**
   und die erforderlichen Eingangsdrücke einstellen:

Brenngas H_2	s. Prüfprotokoll
Nullgas	s. Prüfprotokoll
Prüfgas	s. Prüfprotokoll
Pressluft	mindestens 4 bis maximal 6 bar (öl- und fettfrei)
Spülluft	nur anschließen, wenn erforderlich - zu hohe Temperaturen im Innengehäuse (trockene Pressluft oder Instrumentenluft)

3. **FID-Ausgang (Bypass) anschließen, 8mm Swagelok**
   Der FID-Ausgang muss mit einem Gefälle in eine Abgasleitung verlegt werden und darf nicht reduziert werden, da sonst die Leistung der Luftinjektoren verringert wird.

4. **Prüfgas und Nullgas anschließen**
   mit Teflonschläuchen 4x1 (Innen∅ 3 oder 4mm, Außen∅ 6mm) oder VA-Rohre (Innen∅ 4mm, Außen∅ 6mm)

5. **Brenngas (Wasserstoff 5.0) anschließen, 6mm Swagelok**
   mit VA-Rohr (Innen∅ 4mm, Außen∅ 6mm)
   Die Rohre müssen absolut öl- und fettfrei sein

6. **Netzkabel**
   230V/50 Hz, 1,5 KW
   an der Klemmenleiste Nr. 1 , Klemmen 3 und 4 und Gnd, anschließen
   s. Stromlaufplan

7. **Schreiber- und Schnittstellenkabel**
   Schreiberkabel nach Belegungsplan 25poliger Stecker anschließen
   Schnittstellenkabel

8. **Beheizte Probenleitung**
   am Probeneingang anschließen, 6mm Swagelok,
   Die Probenleitung wird an dem Leitungsende, an dem sich das elektr. Anschlusskabel befindet, an den Stecker ‚Heizung A/R' des FIDs 3001W angeschlossen.

9. **Beheizte Entnahmestelle am Messort befestigen**
   mit einem 8mm-VA-Rohr Verbindung zum Messort herstellen; beheizte Probenleitung am Filterausgang anschrauben; elektrische Verbindung mit mitgeliefertem Anschlusskabel zwischen der beheizten Entnahmestelle und dem FID 3001W-Heizer B/R herstellen.
   Dies ist nur erforderlich, wenn eine beh. Entnahmestelle im Lieferumfang war.

1. **Netzschalter im Netzteil einschalten**
   Es werden die Heizungen für die Temperaturregler 1,2,3,4 , Beh. Leitung, beh. Entnahmestelle und FID-Block eingeschaltet. Die Betriebsbereitschaft ist nach ca. 60 Minuten erreicht.
   Die Regelkarte für externe Verbraucher ist nur bestückt, wenn auch eine beh. Entnahmestelle / beh. Leitung zum FID bestellt worden sind.

2. **Flaschendruckminderer öffnen und folgende Drücke einstellen**

Brenngas	**s. Prüfprotokoll**
Spülluft	**s. Prüfprotokoll**
Prüfgas	**s. Prüfprotokoll**
Nullgas	**s. Prüfprotokoll**

3. **Pressluftversorgung** für Injektor öffnen
   und Eingangsdruck **ca. 4-6 bar** einstellen

4. **Zünden des FIDs**
   Nach Einschalten des Netzes zündet der FID automatisch nach einer Vorlaufzeit von 20 Minuten. Die Zündung kann aber auch vorher durch Drücken des Tasters 'Zündung' gestartet werden.
   Die automatische Zündung erfolgt 10mal hintereinander in Abständen von ca . 20 Sekunden Pause, 2,5 Sekunden lang.
   Brennt die Flamme nach 10 Zündversuchen nicht, bleibt die Zündautomatik stehen und muss neu gestartet werden, und zwar durch einmaliges Drücken des Tasters 'Zündung'.
   Sobald die Zündung erfolgt ist, leuchtet die Leuchtdiode ''Zündung' und die Automatik beendet den Zündvorgang.
   Bitte darauf achten, dass vor dem Zündvorgang ausreichend Wasserstoff durch die Anschlussleitung geflossen ist.
   Am Messgerät muss nach erfolgter Zündung im Messbereich 2 (100ppm) eine Anzeige sichtbar sein, die größer ist als vor dem Zünden .
   Sollte die Anzeige nach dem Zünden wieder auf den alten Wert zurückfallen, hat der FID nicht gezündet.

5. **Flammenkontrolle**
   Der Taster ' Zündung' im Bedienfeld des Gerätes beinhaltet gleichzeitig die Leuchtdiode für die Flammenkontrolle. Nach dem Zünden der Flamme geht die Lampe nach ca. 3-5sec an, das bedeutet, dass die Flamme des FIDs brennt.
   Beim Erlöschen der Flamme geht die Lampe nach ca. 3-5sec aus.

TESTA GMBH • KATHI-KOBUS-STR. 15 • DE-80797 MÜNCHEN
FON: +49 89 129 30 05 • FAX: +49 89 129 88 35
E-MAIL: INFO@TESTA-FID.DE • INTERNET: WWW.TESTA-FID.DE

6. **Einstellen der Brennerblock- und Filtertemperatur**
   Die Temperatur des Brennerblocks kann stufenlos an der Fronttafel des Temperaturregler-Moduls 0320 mittels eines kleinen Schraubenziehers zwischen Raumtemperatur und max. 300°C eingestellt werden.
   Die blinkende Leuchtdiode (gelb) zeigt den ausgeregelten Zustand des Brennerblocks an.
   Die Arbeitstemperatur des Brennerblocks liegt bei ca. 190°C. Bei Fühlerbruch wird der Heizstrom ebenfalls abgeschaltet. Die Leuchtdiode 'Fühlerbruch' leuchtet dann auf. Sie leuchtet auch auf, wenn kein Verbraucher angeschlossen ist.

7. **Einstellen des Brenngas-Maximums** (Wasserstoff-Maximum)
   Das Gerät ist nach beiliegendem Prüfprotokoll mit einem Prüfgas von ca. 50.000 ppm C_3H_8 maximal eingestellt.
   Die Einstellung des H_2-Maximums bleibt nur erhalten, wenn folgende Parameter nicht verstellt werden
   - konstante FID-Block-Temperatur (ca. 190°C)
   - konstanter Unterdruck Brennerkammer (0,4bar)
   - konstanter Vorkammer-Unterdruck (0,2 bar)
   - Konstanter Probenfluss (ca. 20 ml/min)
   - konstanter Brenngasfluss (ca. 45 ml/min)

In gewissen Abständen sollte das H_2-Maximum mit einem Prüfgas von 8.000-10.000ppm kontrolliert werden. Haben sich die Parameter nicht verändert, muss das H_2-Maximum an der gleichen Stelle liegen.
Ist trotz konstanter Parameter (Temp. FID-Block, Unterdruck Vorkammer, Unterdruck Brennerkammer, Einstellung Spreizungs-Potentiometer) ein Abfall des H_2-Maximums zu verzeichnen, zeigt dies eine Verringerung des Probenflusses an.
In diesem Fall wird die Empfindlichkeit des Brenners verringert und die Spreizung muss erhöht werden.
Bei zu großem Abfall der Empfindlichkeit muss die Probenverschraubung gewechselt werden.
Solange sich das H_2-Maximum bei der Kontrolle nicht verändert, ist sichergestellt, dass es im gesamten Probenweg des FIDs keine Veränderung gegeben hat.

8. **Nullpunkt**
   Nullgasdruck am Druckminderer gemäß Prüfprotokoll einstellen. Durch Drücken des Tasters 'Nullgas' (Lampe ist an), wird die Probe abgeschaltet und Nullgas auf das Gerät gegeben. Als Nullgas kann synthetische Luft oder nachgereinigter Stickstoff verwendet werden. Aus Erfahrung empfehlen wir nachgereinigten Stickstoff, da dieser in der Regel nicht mehr als max. 1ppm Restkohlenwasserstoffe enthält. Synthetische Luft dagegen kann unter ungünstigen Umständen 5-10 ppm (bezogen auf CH_4) enthalten.

Sobald der Nullpunkt nach Aufgabe von Nullgas am Schreiber und an der Digital-Anzeige nicht mehr driftet, wird die Anzeige über den Präzisionsskalenantrieb 'Null' am Schreiber und an der Digital-Anzeige auf Null gestellt.

9. **Prüfgaseinstellung**

Prüfgasdruck am Druckminderer gemäß Prüfprotokoll einstellen. Das Gerät ist standardmäßig in folgende Messbereiche eingeeicht:

Messbereich 1	0-	10 ppm C_3H_8
Messbereich 2	0-	100 ppm C_3H_8
Messbereich 3	0-	1.000 ppm C_3H_8
Messbereich 4	0-	10 000 ppm C_3H_8
Messbereich 5	0-	100 000 ppm C_3H_8
Messbereich 6	leer	bzw.
	Option:	Start automatische Messbereichsumschaltung

Sind diese Werte auf Kundenwunsch geändert worden, ist dies im Prüfprotokoll vermerkt.
Nur mit den im Prüfprotokoll angegebenen Parametern (Temperatur-FID-Block, Unterdruck FID, Unterdruck Vorkammer) können Vergleichsmessungen mit anderen Prüfgasen stattfinden. Es sollte hierbei berücksichtigt werden, daß Fehler im Prüfgas Abweichungen in der Eichkurve ergeben können. Durch Drücken des Tasters ' Prüfgas' (Leuchtdiode ist an) wird die Probe abgeschaltet und Prüfgas auf das Gerät gegeben. Mit dem Präzisionsskalenantrieb 'Spreizung' kann das Prüfgas an der Digitalanzeige auf den gewünschten Wert eingestellt werden.

10. **Messgas**

Durch Drücken des Tasters 'Messgas' wird Prüfgas oder Nullgas abgeschaltet und Probe auf das Gerät gegeben. Die Funktionen sind gegeneinander verriegelt.

11. **Temperatur anzeigen**

Durch Drücken des Tasters ' Temp. A/B' werden Istwert-Temperaturen auf der Digitalanzeige nacheinander angezeigt. Es beginnt von oben nach unten in der Reihenfolge FID-Block - Reserve - externe Heizung - A/R - B/R. Die Temperatur wird solange gezeigt wie der Taster ' Temp.A/B' gedrückt wird. Nach nochmaligem Drücken wird die nächste Temperatur angezeigt. Während dieser Prozedur wird der Messwert am Schreiberausgang nicht unterbrochen.

12. **Alarmkontakt** (Schwellwert Messsignal)

Der Alarmkontakt kann stufenlos zwischen 0 und 10V eingestellt werden.
s. Kap. 2.2 Installation Pkt. 8. Alarmkontakte

Beim Überschreiten des Schwellwertes schaltet der Alarmkontakt mit ca. 3 sec Verzögerung. Während des Prüfvorganges wird der Alarmkontakt elektrisch abgeschaltet, um durch den Prüfvorgang keine Alarmmeldung zu erzeugen.

Einstellen des Schaltpunktes:
Taste 'Schwellwert' drücken, mit dem Potentiometer die gewünschte Schwelle einstellen,
z.B. 800 ppm Wert auf 800 stellen. Der Schwellwert liegt für alle Messbereiche an der gleichen Stelle (z.B. 80% vom Messbereich)

13. **Einstellen der Temperatur - Beheizte Leitung, Entnahmestelle**
Die Temperaturen der beheizten Probenleitung und der beheizten Entnahmestelle können an der Fronttafel des Temperaturregler-Einschubs mittels eines kleinen Schraubenziehers stufenlos zwischen Raumtemperatur und max. 400°C eingestellt werden.
Die blinkende Leuchtdiode unter dem jeweiligen Potentiometer zeigt den ausgeregelten Zustand des Verbrauchers an.
Bei Fühlerbruch wird der Heizstrom abgeschaltet. Bei Fühlerbruch und bei nicht angeschlossenem Verbraucher leuchtet die Leuchtdiode ‚Fühlerbruch' .

14. **elektronischer Vakuumregler FID-Kammer**
Der eingebaute Vakuumregler ist auf 0,4 bar (s. Prüfprotokoll) eingestellt.
Der Unterdruck kann durch Drücken der Taste 'Vakuum FID ' an der Digitalanzeige angezeigt werden. Ein Abfall dieser Anzeige zeigt eine Störung des elektrischen Vakuumreglers oder des Luftinjektors an.
Der Unterdruck kann an der Fronttafel des Bedienfeldes durch Drücken der Taste ' Vakuum FID' über ein Potentiometer verändert werden. In der Digitalanzeige erscheint immer der Istwert des Unterdruckes. Während einer Veränderung des Unterdrucks muss die Taste ständig gedrückt werden.

elektronischer Vakuumregler Vorkammer
Der eingebaute Vakuumregler ist auf 0,2 bar (s. Prüfprotokoll) eingestellt.

15. **Brennluftversorgung**
Die eingebaute Brennluftversorgung soll die in der Raumluft befindlichen Kohlenwasserstoffe soweit reduzieren, dass sie im Bereich 0-10ppm keine Störung des Messsignals erzeugen. Die Reinigung erfolgt über eine Aktivkohle-Patrone. Die Haltbarkeit der Aktivkohlepatrone dürfte im Dauerbetrieb bei ca. 2 Jahren liegen. Spätestens nach 3 Jahren sollte sie ausgetauscht werden.

16. Kontrollmodul – Karte 1000

Funktionsbeschreibung:

Das Melde-Relais K1 zieht an, wenn mindestens eines der folgenden Störungskriterien vorliegt:

1. Flamme FID aus
2. Unterdruck FID-Block zu niedrig
3. Brenngasdruck zu niedrig
4. Temperatur FID-Block zu hoch oder zu niedrig

Mit dem Einschalten des FIDs werden am Kontrollmodul folgende LEDs rot leuchten:

Temperatur FID – Unterdruck – H_2-Druck

20 Minuten nach dem Einschalten des Analysators werden die Pumpe bzw. die Luftinjektoren eingeschaltet und die LED , Unterdruck' und die LED ,H_2-Druck' erlöschen ebenfalls.

Nach Erreichen der unteren Temperaturschwellen erlöscht die LED , Temp. FID' .

Erst wenn alle LEDs am Kontrollmodul aus sind und die LED im Zündtaster , Flamme an' leuchtet, schaltet der Sammelalarm auf Betrieb.

20. Druckreglermodulkarte 1100

Die Druckreglermodulkarte kann max. 2 Unterdrücke und 2 Drücke regeln.

Beim FID 3001W ohne Vorkammer ist nur der Kanal ,H_2Dr ' Druck-Regelung Brenngas für FID aktiv.

Bei dem FID 3001W mit Vorkammer sind die Kanäle ‚U.Dr.' (Unterdruck Vorkammer) und , H_2Dr.' (Druckregelung Brenngas) für den FID aktiv.

Der Unterdruck Vorkammer wird auf 0,2bar eingestellt. Der Unterdruck Vorkammer wird so eingestellt, dass Druckschwankungen an der Entnahmestelle bis zu einem Wert von +/-200 mbar keinen Einfluss auf das Messsignal haben.

Option:

19. FID 3001W Schnittstellenkarte

Die Schnittstellenkarte enthält eine RS 232-Schnittstelle nach dem bekannten AK-Protokoll.

Der FID 3001Wl kann damit mit einem Leitrechner , dem ASCI-Terminal oder mit der vorliegenden PC-Bedienersoftware betrieben werden.

Mit den DIL-Schaltern S9, S10, S11 und S 12 (s. Bestückungsplan) können die Schnittstellen-Parameter eingestellt werden.

S 12	**Baudrate**
OFF	**4800**
ON	**9600**

S9	**S10**	**S11**	**Datenbits**	**Parity**	**Stop Bits**
ON	ON	ON	8	NONE	1
OFF	ON	ON	7	NONE	2
ON	OFF	ON	7	ODD	1
OFF	OFF	ON	7	EVEN	1
OFF	ON	OFF	8	NONE	2
ON	OFF	OFF	8	ODD	1
OFF	OFF	OFF	8	EVEN	1

Mit den DIL-Schaltern S1-S8 kann eine Geräte-Nr. von 0-255 eingegeben werden. (s. auch Befehl ‚**AKEN**')

20. Kalibrierintervall

Das Kalibierintervall ist grundsätzlich den örtlichen Gegebenheiten anzupassen und hängt insbesondere von der Partikelfracht des Messgases und dem ausgewählten Messbereich ab. Je größer die Partikelfracht bzw. je kleiner der ausgewählte Messbereich, umso öfters muss eine Kalibrierung durchgeführt werden.

Regelmäßig ist die Kalibrierung einmal pro Woche durchzuführen.

Sollte man hierbei feststellen, dass Abweichungen größer 5% zur vorhergehenden Kalibrierung zu beobachten sind, muss der Kalibrierzyklus verkürzt werden.

Die Kalibrierung ist gemäß Punkt 8. und Punkt 9. dieses Kapitels (Abschnitt 3.2) durchzuführen

Folgende AK-Befehle werden unterstützt:

Abfragebefehle

AKON	**Konzentration – Messwert in ppm**
ASTZ	Gerätestatus
ASTF	Fehlerstatus (s. Besprechung der Fehler)
AMBE	Messbereichsendwert (Wert in ppm)
AEMB	eingestellter Messbereich

Steuerbefehle:

SEMB	Range 1-5	
SARE	Auto Range ein	
SARA	Auto Range aus	(gesetzter Messbereich bleibt)
SEGA	Endgas	(Endgasstrom ohne Zeitgrenze)
SNGA	Nullgas	(Nullgasstrom ohne Zeitgrenze)
SMGA	Messgas	(Messgas wird angesaugt)
STBY	Stand By	(beh. Messgaspumpe schaltet aus)
	Beim FID 3001W nicht in Betrieb	

Modifizierte AK-Befehle:

ASYZ	überträgt die Rest-Heizzeit in sec (nach dem Netz einschalten)
AKEN	überträgt die mit den DIL-Schaltern S1 bis S8 eingestellte Gerätenummer

Alle weiteren AK-Befehle werden mit dem Zusatz NA (nicht verfügbar) beantwortet.

Abfragestelle

ASTZ - Zustandsstatus

Auf den Befehl , Zustandsstatus' sendet der FID dem Rechner den zu diesem Zeitpunkt vorliegenden Gerätestatus oder die laufenden Funktionen.
Der Status wird durch den für die Auflösung der Funktionen benutzten Funktionscode beschrieben.
Während der Aufheizphase des FIDs (ca. 20min nach dem Einschalten) erscheint als Zustandsstatus nur ‚**SREM'.** Nach der Aufheizphase zündet der FID automatisch und geht in Messbetrieb. Während der Aufheizzeit nimmt der FID keine Steuerbefehle an . Er antwortet mit ‚**BS**' (bin beschäftigt).

Befehl [STX]Ø**ASTZ**u KØ[ETX]

Quittung [STX]Ø**ASTZ**u**SREM**u**SNGA**[ETX]

AMBE Auf den Befehl ‚AMBE' sendet der FID die Endwerte der 5 Endbereiche nacheinander, beginnend mit M1-M2 – usw.
10 – 100 – 1.000 – 10.000 – 100.000 (=M5)

z.B. **Befehl** [STX]Ø**AMBE**uKØ[ETX]

Quittung

[STX]Ø**AMBE**uØu**M1**u**AAAA**u**M2**u**BBBB**u**M3**u**CCCC**u**M4**u**DDDD**[ETX]

AEMB - angewählten Endbereich abfragen

Auf den Befehl , **AEMB**' sendet der FID eingestellten Messbereich (z.B. M3 = Messbereich 3)

Befehl
[STX]Ø**AEMB**uKØ[ETX]

Quittung
[STX]Ø**AEMB**uØu**M3**[ETX]
|
z.B. Messbereich 3

TESTA GMBH • KATHI-KOBUS-STR. 15 • DE-80797 MÜNCHEN
FON: +49 89 129 30 05 • FAX: +49 89 129 88 35
E-MAIL: INFO@TESTA-FID.DE • INTERNET: WWW.TESTA-FID.DE

Abfragebefehle

AKON – Messgaskonzentration

Auf den Befehl , **AKON**‘ sendet der FID den Messwert im gewählten Messbereich in ppm.
Wird ‚**AKON**‘ abgefragt und es ist noch kein Messwert vorhanden, wird in der Quittung mit ‚#‘ (kein Messwert vorhanden, geantwortet.
Bei Messbereichsüberlauf wird vor dem Messwert ein #‘‘ gesendet, d.h. der Messwert ist nur bedingt oder unter Vorbehalt richtig.

z.B , 100

Befehl	**Quittung**
[STX]Ø**AKON**uKØ[ETX]	[STX]Ø**AKON**uØu**XXX**[ETX]
	|
	z.B. Messwert 9800

kein Messwert vorhanden #
Messwert bedingt oder unter Vorbehalt ‚#100

ASTF- Fehlerstatus

Auf den Befehl , Fehlerstatus‘ sendet der FID dem Rechner einen zu diesem Zeitpunkt vorliegenden Fehler : Betrieb ‚0‘ oder Störung ‚2‘.
Störung ‚2‘ bedeutet: Flamme aus.
Es gibt sonst keine weiteren Fehlermeldungen beim FID 1230 Modul.

Befehl	**Quittung**
[STX]Ø**ASTF**uKØ[ETX]	[STX]Ø**ASTF**u**2**u [ETX]
	|
	Fehlerzustand
	0 = kein Fehler
	2 = Flamme aus

Ist der Fehler behoben, wird die Fehlerstatus-Nummer wieder ‚0‘.

Steuerbefehle

SEMB - setze Endbereich

Mit dem den Befehl , **SEMB**‘ setzt der FID den Endbereich, der im Telegramm angegeben ist.

[STX]Ø**SEMB**uKØu**M4**[ETX]
|
Messbereich 4

Wird der Befehl ‚**SEMB**‘ in ‚**SARE ein**‘ gegeben, wird ‚**SARE**‘ beendet und der gewählte Endbereich wird genommen

Befehl	**Quittung**
[STX]Ø**SEMB**uKØ**MX**[ETX]	[STX]Ø**SEMB**uØ [ETX]

SARE - Auto Range ein

Auf den Befehl ‚**SARE**‘ sucht der FID selbständig den für die anstehende Gaskonzentration günstigsten Endbereich.
Die Schaltschwellen liegen pro Messbereich bei 0,5V - und 9,5V max-Schwelle und sind fest eingestellt. Der Befehl ‚**SARE**‘ wird nur angenommen, wenn der Schalter ‚Range , am FID-Verstärkereinschub in Stellung 6 steht (rote Leuchtdiode brennt).

Befehl	**Quittung**
[STX]Ø**SARE**uKØ[ETX]	[STX]Ø**SARE**uØ [ETX]

SARA - Auto Range aus

Auf den Befehl , **Auto Range aus**‘ wird diese Funktion beendet und der gefundene Endbereich bleibt erhalten.

Befehl	**Quittung**
[STX]Ø**SARA**uKØ[ETX]	[STX]Ø**SARA**uØ [ETX]

Steuerbefehle

SEGA - Endgas

Auf den Befehl , **Endgas**‘ schaltet der FID das Endgasventil für den gewählten Messbereich auf. Die Funktion dient nur zur Überprüfung des Endpunktes und löst keine Korrektur der Kalibrierung aus. Der Befehl läuft ohne Zeitgrenze und wird nur beendet, wenn ein anderer Befehl gegeben wird.

Befehl	**Quittung**
[STX]Ø**SEGA**uKØ[ETX]	[STX]Ø**SEGA**uØ [ETX]

SNGA - Nullgas

Mit dem Befehl , **Nullgas** ‘ wird das Nullgasventil auf den FID geschaltet. Die Funktion dient nur zur Überprüfung des Nullpunktes und löst keine Korrektur der Kalibrierung aus. Der Befehl läuft ohne Zeitgrenze und wird nur beendet, wenn ein anderer Befehl gegeben wird.

Befehl	**Quittung**
[STX]Ø**SNGA**uKØ[ETX]	[STX]Ø**SNGA**uØ [ETX]

SMGA - Messgas

Mit dem Befehl , **Messgas** ‘ wird das Messgas auf den FID gegeben.
Im Display erscheint die Anzeige in ppm.
Aus dem Zustand ‚**Stand by‘** kann direkt auf Nullgas, Endgas oder Messgas
Die Befehle Nullgas, Endgas und Messgas lösen sich gegenseitig aus.
Die Befehle laufen ohne Zeitgrenze, d.h. sie bleiben solange erhalten, wie sie gedrückt sind.

Befehl	**Quittung**
[STX]Ø**SMGA**uKØ[ETX]	[STX]Ø**SMGA**uØ [ETX]

Steuerbefehle

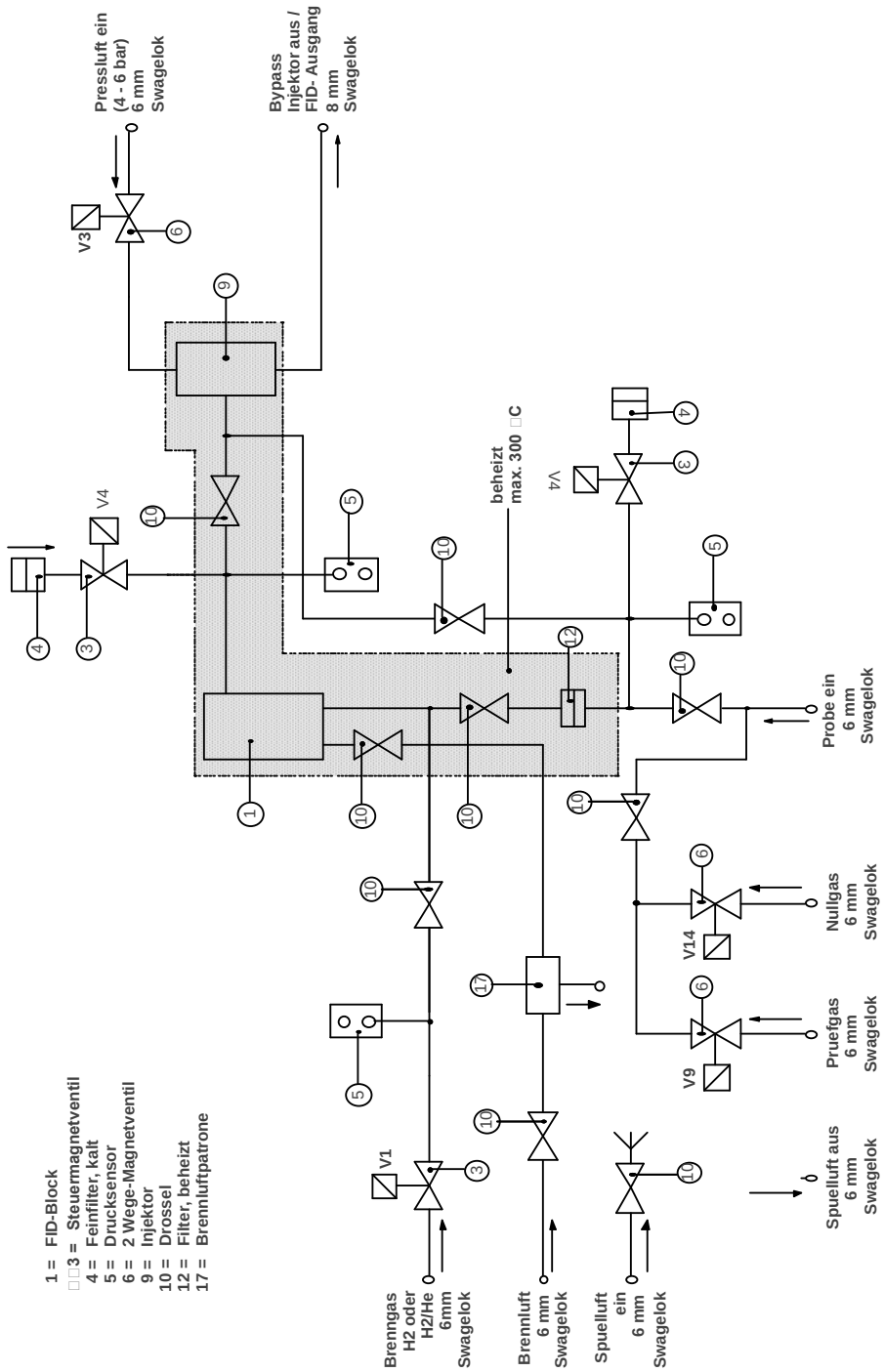
SREM - Remote

Wird der ‚Range' -Schalter am FID- Verstärkereinschub auf Stellung ‚6' gestellt (rote LED leuchtet), geht der FID in den Betriebszustand , Rechnerbetrieb'.
Alle bekannten Abfrage- und Steuerbefehle können jetzt vom Rechner vorgenommen werden.

SMAN - Manuell

Solange der ‚Range'-Schalter am Verstärkereinschub nicht auf Stellung ‚6' steht (rote LED brennt nicht), kann der FID nur von Hand von der Fronttafel des FIDs 1230 Modul aus bedient werden.

5. Fließplan FID 3001W



TESTA GMBH • KATHI-KOBUS-STR. 15 • DE-80797 MÜNCHEN
FON: +49 89 129 30 05 • FAX: +49 89 129 88 35
E-MAIL: INFO@TESTA-FID.DE • INTERNET: WWW.TESTA-FID.DE

	*	empfohlenes Verschleißteilpaket für 2 Jahre
Art.-Nr.	*	Bezeichnung
.0036-1		Steatitklemme 1 pol.
.0075-0,5		Drossel (VA) M6 x 0,5
.0075-0,8		Drossel (VA) M6 x 0,8
.0079-NiCrNi-1,5		Thermoelement NiCrNi 100mm lang 1,5 mm
.0091-1		Vakuumpumpe Mini M10 mit Anschlußplatte
.0093		Brennerdüsenbefestigung
.0095		Elektrode komplett
.0097		Brennerblock Oberteil
.0101		T-Stück (Glas)
.0105-114		Schiene f. Anreihklemme 114mm lang
.0106-4		Aktivkohlefilter (Brennluftpatrone)
.0106-7		Grafitdichtung Moosgummi
.0112-6,5/60/315		Heizpatrone 6,5x 60mm lang 315W / 230V
.0120	2 x	Glühkerze
.0121		Brennerdüse Keramik
.0125-3	2 x	Probenverschr. mit Sintermetall
.0133-6,3T	10 x	Sicherung 6,3 Amp. Mittel träge
.0134-0,30		Düse (Ms - 0,30)
.0177		Widerstandsthermometer PT 100
.0931-M5W		Winkel-Schlauchverschraubung Festo
.0960-12,1x2,7	1 x	O-Ring Buna N
.0962-5,28x1,78		O-Ring Viton 5,28 x 1,78
.0962-60x3		O-RingViton 60,00 x 3,00
.2025		Proben-Eingangsverschraubung (SS 6MO-1-2)
.2025-6		Verschraubung Fluid-Ventil 3001W
.2030		Schlauchklemme Gr.11
.2082		Drucksensor SCX 15 DNC
.2111-1		Druckschraube VA - Rohr
.2111-3a		Schlauchanschluß Drucksensor
.2117-5,0x1,9		Grafitdichtung 5,0 x 1,9 x 1mm dick
.2117-5,5x1,5		GrafitGrafitdichtung 5,5 x 1,5 x 1mm dick
.2117-7,0x3,7x1,5	2 x	Grafitdichtung 7,0 x 3,7 x 1,5mm dick
.2117-10,0x6,0x1,0	2 x	Grafitdichtung 10,0 x 6,0 x 1mm dick
.2117-12,0x8,2		Grafitdichtung 12,0 x 8,2 x 1mm dick
.2117-14,0x10,0		Grafitdichtung 14,0 x 10,0 x 1mm dick
.2117-20,0x8,0		Grafitdichtung 20,0 x 8,0 x 1mm dick
.2117-20,0x16,0		Grafitdichtung 20,0 x 16,0 x 1mm dick
.2117-29,5x24,1	5 x	Grafitdichtung 29,5 x 24,1 x 1mm dick
.2117-30,0x20,0		Grafitdichtung 30,0 x 20,0 x 1 mm dick
.2117-34,5x27,0	5 x	Grafitdichtung 34,5 x 27,0 x 1mm dick
.2117-40x35	5 x	Grafitdichtung 40,0 x 35,0 x 1 mm dick
.2123-25		Gewindestange Filterdeckel M4 x 25 mm lang
.2123-80		Gewindestift Katalysator M4 x 80 mm lang
.2145-1	1 x	Festo Filter groß, 1/4"
.2151-30T20	5 x	Filterplatten 30 x 3 mm dick, Titan T20

TESTA GMBH • KATHI-KOBUS-STR. 15 • DE-80797 MÜNCHEN
FON: +49 89 129 30 05 • FAX: +49 89 129 88 35
E-MAIL: INFO@TESTA-FID.DE • INTERNET: WWW.TESTA-FID.DE

.2166-2	Temperatur-Regler-Modul 0320 - Pt 100 -400°C
.2167-10	Netzteil-Modul 0101
.2168-1	Bedienfeld Modul komplett 0210 / 400 °C
.2169	FID-Verstärker Modul 0400
.2190-2,0	Prop.ventil (Vakuum)
.2192	Prop.ventil (Brenngas)
.2350	Schnittstellenkarte Modul 0900
.2351	Kontrollkarte Modul 1000
.2352-2	Druckregler Modul 1100
.3014-1	Isolierung FID Block Teil 1
.3014-2	Isolierung FID Block Teil 2
.3014-3	Isolierung FID Block Teil 3
.3014-4	Isolierung FID Block Teil 4
.3014-5	Isolierung FID Block Teil 5
.3014-6	Isolierung FID Block Teil 6
SS-100-1-1	Einschraubverschr. 1/16" x 1/16" NPT
SS-100-1-2	Einschraubverschr. 1/16" x 1/8" NPT
SS-6MO-1-2	Einschraubverschr. 8mm x 1/8" NPT
SS-6MO-61	Gerade Schottverschraubung 6mmx 6mm
SS-8MO-61	Gerade Schottverschr. 8mm x 8mm
PVDF-6MO-2-2	Einschraubwinkel PVDF

TESTA GMBH • KATHI-KOBUS-STR. 15 • DE-80797 MÜNCHEN
FON: +49 89 129 30 05 • FAX: +49 89 129 88 35
E-MAIL: INFO@TESTA-FID.DE • INTERNET: WWW.TESTA-FID.DE

7.1 **Wechseln der Filterplatte und der Probenverschraubung**

Da sich die Probenverschraubung direkt hinter der Filterplatte befindet, kann bei einem Filterplattenwechsel auch die Probenverschraubung gewechselt werden., falls es erforderlich ist.
In der Regel reicht es aber, die Filterplatte zu erneuern, da sich diese mit der Zeit mit Festpartikeln zusetzt und die nachfolgende Probenverschraubung dadurch von Partikeln freihält.
Diese Arbeiten sind nur bei kaltem FID vorzunehmen

1. Lochblech durch Lösen der 4 Schrauben abnehmen
2. Isolierung entfernen
3. Muttern mit Steckschlüssel SW 7 entfernen und die Federscheiben abnehmen.
4. Filterdeckel mit der Zange an der mittleren Schraube herausnehmen
   Sollten bei diesem Ausbau die Graphitdichtungen beschädigt werden, müssen neue Dichtungen eingelegt werden (Ausgasung an den neuen Dichtungen ca. 5-6 Stunden nach Einbau)
5. Neue Filterscheibe in den Deckel einsetzen und Filter in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammenbauen

Wenn es erforderlich sein sollte, kann bei Punkt 4. auch die Probenverschraubung gewechselt werden. Hierzu mit dem Schraubenzieher die Probenverschraubung entgegen dem Uhrzeigesinn herausdrehen und die neue Probenverschraubung mit 1 Dichtung wieder einschrauben und festziehen.

Wartungsintervall

Die Regelwartung darf nur durch geschultes Servicepersonal der Firma Testa oder durch die von Testa geschulten Personen erfolgen !

Alle Eingriffe durch nicht legitimierte Personen stellen ein Sicherheitsrisiko dar und sind zu unterbinden. Die Gefahr durch Wasserstoffaustritt eine Verpuffung oder Explosion auszulösen ist durch unsachgemäße Eingriffe möglich. Die Garantie und auch Haftung der Firma Testa erlischt deshalb sofort mit dem unsachgemäßen Eingriff.

Das Wartungsintervall für eine Regelwartung ist für stationäre Geräte mit Pumpe alle 12 Monate.

Ein Wartungstermin kann unter Tel. 089-1293007 mit der Serviceabteilung der Firma Testa vereinbart werden und ist mindestens 4 Wochen vor Ende des Wartungsintervalls zu erfragen.

FID 3001 W Rückwand Innenansicht

25polige Klemmenreihe
Kl. 1 – Kl. 25
Kennung Messbereiche, Schwellwert,
Alarm Betrieb/Störung
(s. 8.2 Klemmenbelegung)

9polige Klemmenreihe
Kl. 1- Kl. 9
Schnittstelle RS 232
(s. 8.2 Klemmenbelegung)

Netzanschluss 230V/50Hz

TESTA GMBH • KATHI-KOBUS-STR. 15 • DE-80797 MÜNCHEN
FON: +49 89 129 30 05 • FAX: +49 89 129 88 35
E-MAIL: INFO@TESTA-FID.DE • INTERNET: WWW.TESTA-FID.DE

Rückwand FID 3001W

9polige Klemmenreihe Kl.1- Kl.9: Schnittstelle RS 232

pin	Klemme	Belegung
1	1	frei
2	2	Schnittstellenkarte Kontakt a24 (TDX)
3	3	Schnittstellenkarte Kontakt a28 (RDX)
4	4	frei
5	5	Schnittstellenkarte Kontakt a26
6-9	6-9	frei

25polige Klemmenreihe: Kl. 1- Kl. 25
Kennung Messbereiche, Schwellwert, Alarm Betrieb/Störung

Belegung FID intern	**pin Klemme**	Belegung extern	
Bedienfeld BE/A b18	**1**	**NC** (Öffner)	**pot. freie**
Bedienfeld BE/A b20	**2**	**C** (Wurzel)	**Kontakte**
Bedienfeld BE/A b22	**3**	**NO** (Schließer)	**Schwellwert**
Kontrollmodulkarte KM 24b	**4**	**NC** (Öffner) ----------	
	5	Kennung 1-5V	
	6	GND	
Bedienfeld BE/A z16	7	+ mA-Ausgang Schreiber	**pot.freie**
BE/D b10	8	+ 0-10V-Ausgang Schreiber	**Kontakte**
BE/D b18	9	- mA-Ausgang Schreiber	**Betrieb/**
	10	frei	**Störung**
	11	frei	
Kontrollmodulkarte KM 24z	**12**	**NO** (Schließer) ----------	
KM 26b	**13**	**C** (Wurzel) ----------	
FID-Verstärkerkarte FV 12c	14	Messbereich MB 1	
FID-Verstärkerkarte FV 13c	15	Messbereich MB 2	
FID-Verstärkerkarte FV 14c	16	Messbereich MB 3	Kennung
FID-Verstärkerkarte FV 15c	17	Messbereich MB 4	Messbereiche
FID-Verstärkerkarte FV 16c	18	Messbereich MB 5	
	19	frei	
FID-Verstärkerkarte FV 18c	20	gemeinsamer Kont.	
	21	frei	
	22	frei	
	23	GND	
	24	Externe Zündung	
	25	GND 0V Schreiber	

TESTA

9. Technische Spezifikation

FID 3001W

Netzanschluss	230V/50 Hz
Leistungsaufnahme	ca. 2000W mit Probenleitung/Filter
Reproduzierbarkeit	Bereich 1 : +/- 3% alle anderen Bereiche: +/- 1%
Messbereiche:	5 Messbereiche: standardmäßig 0-10/ -100/ -1.000/ -10.000/100.000 ppm bezogen auf C_3H_8 (oder mg C/m³)
Schreiberausgang:	standardmäßg 4-20mA (Option: 0-20mA) mA-Ausgang galvanisch getrennt, 500 Ohm belastbar
Null- und Prüfgasverbrauch	ca. 1,5 l/min
Nullpunktdrift:	+/- 1% in 24 Stunden vom MB-Endausschlag
Brenngas:	nachgereinigter Wasserstoff 5.0
Brenngasverbrauch:	H_2 : ca. 45-50 ml/min
Brennluftverbrauch:	ca. 30l/h aus Raumluft, über Aktivkohle gereinigt
Umgebungstemperatur	max. + 45°C
Max. Probenwegtemperatur :	300°C im Dauerbetrieb
Aufheizzeit:	von 20°C auf 200°C in ca. 30min
Ansprechgeschwindigkeit :	1,5 sec vom Geräteeingang
Flammenkontrolle:	über Thermoelement, Anzeige über LED
Automatische Flammenzündung mit H_2-Abschaltung:	
Kontrolleinschub:	1 Wechselkontakt Unterdruck FID Brenngasdruck Temperatur FID-Block
Anschlüsse: Brenngas, Brennluft, Pressluft ein, Spülluft ein/aus Prüfgas, Nullgas, Probe ein : Injektor aus (FID Ausgang):	 6mm Swagelok 8mm Swagelok
Alarm:	stufenlos einstellbar zwischen 0-10V Wechselkontakt (24V, 1A belastbar)
Temperaturregler	FID-Block Reserve (Katalysator) beheizte Probenleitung (Option) beheizte Entnahmestelle (Option)
Maße Wandgehäuse:	H = 345mm, B = 600mm , T = 480mm
Gewicht:	ca. 35kg
Anschluss für beh. Probenleitung:	max. 10m lang, Temperaturregelung über FID oder ext. Regler (Pt 100) max. Leistungsaufnahme ca. 1000 Watt
beheizte Entnahmestelle:	max. Leistungsaufnahme ca. 750 Watt

TESTA GMBH • KATHI-KOBUS-STR. 15 • DE-80797 MÜNCHEN
FON: +49 89 129 30 05 • FAX: +49 89 129 88 35
E-MAIL: INFO@TESTA-FID.DE • INTERNET: WWW.TESTA-FID.DE

10. Garantieschein

Garantieerklärung der Firma TESTA GmbH, München

Wir übernehmen für dieses Gerät
12 Monate Garantie

gemäß untenstehender Bedingungen

Geräte-Typ:

Serien-Nr.:

Lieferdatum:

Garantiebedingungen:

Die Firma TESTA GmbH leistet für Mängel der Lieferung wie folgt Gewähr:

Der Garantieanspruch beginnt mit dem Tag der Auslieferung.

1. Innerhalb der Garantiezeit beseitigen wir kostenlos alle Mängel, die nachweislich auf Fabrikations- oder Materialfehler zurückzuführen sind, wobei es unserer Wahl überlassen bleibt, ob wir die defekten Teile ausbessern oder durch neue ersetzen. Ausgetauschte Teile gehen in unser Eigentum über.

2. Von der Garantieleistung ausgenommen sind Schäden, die durch normale Abnutzung, Überbeanspruchung, Beschädigung durch Stoß, Schlag oder andere Fremdeinwirkung entstehen. Reinigungs- und Transportkosten sowie mittelbare Schäden, die bei Garantiereparaturen mit behoben werden, werden in Rechnung gestellt. Bei unsachgemäßer Behandlung oder bei Eingriffen und Änderungen durch den Käufer oder Dritte erlischt der Garantieanspruch ebenfalls.

3. Eine ausgeführte Instandsetzung oder eine vorgenommene Ersatzlieferung verlängert oder erneuert die Garantiezeit nicht.

4. Eine über die vorstehenden Gewährleistungsverpflichtungen hinausgehende Haftung für mittelbare Schäden oder Mangelfolgeschäden ist ausgeschlossen.

TESTA GMBH • KATHI-KOBUS-STR. 15 • DE-80797 MÜNCHEN
FON: +49 89 129 30 05 • FAX: +49 89 129 88 35
E-MAIL: INFO@TESTA-FID.DE • INTERNET: WWW.TESTA-FID.DE